

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP410104580A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10104580 A
TITLE: DISPLAY METHOD AND DISPLAY DEVICE
PUBN-DATE: April 24, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
WATANABE, MANABU
HIROTA, SHINICHI
MAMEZUKA, KOUJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

APPL-NO: JP08256668

APPL-DATE: September 27, 1996

INT-CL (IPC): G02F001/133, G09F009/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device with inconspicuous interpolated part and less blotting on display.

SOLUTION: A display 100 compares the number of pixels composing display data with the number of pixels composing display element 101 based on synchronizing signal and clock signal outputted from a signal source 102, and interpolates sub-pixels composing one line of the display element 101 with interpolation pixels of which one unit consists of three, four or five sub-pixels, and is also provided with an interpolation control means 107 which specifies ranks of display signals corresponding to the sub-pixels having two or more same colors in the interpolation pixels for outputting them, and when the display signals correspond to the sub-pixels specified by the interpolation control means 107, the display device is provided with a luminance varying means 109 to output the display signals changed in luminance to the display element 101 so that a sum

of luminance of the sub-pixels of a same color in the interpolating
pixels
become equal to luminance of the sub-pixels of the color in the pixels
interpolated with the interpolating pixels.

COPYRIGHT: (C) 1998, JPO

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)4月24日

F I
G 0 2 F 1/133 5 7 5
G 0 9 F 9/00

【特許請求の範囲】

【請求項1】 3原色を構成する第1の色と第2の色と第3の色の副画素を1単位として配列したj個の画素に対応した表示信号を、n個($n > j$)の前記画素に対応した表示信号に変換して表示する表示方法において、n個の前記画素を構成する3n個の前記副画素を、1単位が3個、4個または5個の前記副画素から構成されるj個の補間画素に変換する画素変換工程と、前記補間画素内に第1の色の副画素が複数あるとき、前記補間画素内の第1の色の副画素の輝度の和が、前記補間画素が変換した前記画素内の第1の色の副画素の輝度と等しくなるように前記補間画素を構成する第1の色の副画素の輝度を変更する輝度変更工程とを有することを特徴とする表示方法。

【請求項2】 前記画素変換工程は、5個の前記画素を、4個の前記副画素により構成される1個の前記補間画素と、5個の前記副画素により構成される4個の前記補間画素とにより再配列することを特徴とする請求項1記載の表示方法。

【請求項3】 前記画素変換工程は、4個の前記画素を、3個の前記副画素により構成される1個の前記補間画素と、4個の前記副画素により構成される3個の前記補間画素とにより再配列することを特徴とする請求項1記載の表示方法。

【請求項4】 第1の色と第2の色と第3の色の3個の副画素からなる第1の画素を、第1の色と第2の色と第3の色からなる3個、4個または5個の副画素からなる補間画素により、第1の画素を構成する第1の色の副画素の輝度と、第2の画素を構成する第1の色の副画素の輝度の和とが等しくなるように変換することを特徴とする表示方法。

【請求項5】 3原色を構成する第1の色と第2の色と第3の色の副画素を1単位として配列したj個の画素に対応した表示信号を、n個($n > j$)の前記画素に対応した表示信号に対応した表示信号に変換して表示する表示装置において、

3原色を構成する第1の色と第2の色と第3の色の3個の副画素からなる第1の画素を、第1の色と第2の色と第3の色からなる、3個、4個、または5個の副画素からなる補間画素に変換する画素変換手段と、補間画素内に第1の色の副画素が2個あるとき、補間画素内の第1の色の副画素の輝度の和を、補間画素が補間した画素の第1の色を有する副画素の輝度と等しくなるように調節する輝度調節手段とを具備したことを特徴とする表示装置。

【請求項6】 1単位が3個の副画素からなる画素が配列した第1の画素列を、1単位が3個、4個または5個の副画素からなる補間画素が配列した第2の画素列により補間する補間手段と、

前記補間画素を構成する前記副画素の輝度を、前記補間

画素が補間する前記画素の輝度と等しくなるように調節する輝度変換手段とを具備したことを特徴とする表示装置。

【請求項7】 赤色と緑色と青色の副画素からなる画素が配列したm行n列に配列した表示素子と、

i行j列($i < m$ 、 $j < n$)の前記画素を構成する前記副画素の輝度に対応した表示信号と、前記表示信号と同期したクロック信号と、前記表示信号をj画素毎に同期させる同期信号とを出力する信号源と、

10 前記クロック信号を、前記表示素子に適合するように変換して変換クロック信号を出力するクロック変換手段と、

前記同期信号と前記クロック信号とに基づき1行分の表示信号数を判定し判定信号を出力する画素数判定手段と、

前記表示信号数と前記表示素子の画素数とを比較して、1単位が3個の副画素からなるj個の画素を、3n個の副画素からなり、かつ1単位が3個、4個または5個の副画素からなるj個の補間画素に再配列して、この補間

20 画素内に同一色が2個ある前記副画素に対応した前記表示信号を指定する制御信号を出力する補間制御手段と、

前記表示信号を保持するとともに、前記制御信号に基づき、前記変換クロック信号と同期して、前記補間画素内に同一色が1個しかない前記副画素に対応した前記表示信号は1回出力し、前記補間画素内に同一色が2個ある前記副画素に対応した前記表示信号は2回続けて出力する前記表示信号保持手段と、

前記制御信号に基づき、前記表示信号保持手段から出力された前記表示信号が前記補間画素内に同一色が2個ある前記副画素に対応した前記表示信号であるときには、前記補間画素内の同一色の副画素の輝度の和が、前記補間画素が補間した前記画素内のその色の副画素の輝度と等しくなるように輝度を変更して出力する輝度変更手段と、

前記制御信号に基づき、前記輝度変更手段により輝度が増えられた表示信号については前記輝度変更手段から出力された前記表示信号を表示素子に出力し、輝度が減らされない前記表示信号については前記表示信号保持手段から出力された前記表示信号を表示素子に出力する表示信号切替手段とを具備したことを特徴とする表示装置。

【請求項8】 赤色と緑色と青色の副画素からなる画素が配列したm行n列に配列した表示素子と、

i行j列($i < m$ 、 $j < n$)の前記画素を構成する前記副画素の輝度に対応した表示信号と、前記表示信号と同期したクロック信号と、前記表示信号をj画素毎に同期させる同期信号とを出力する信号源と、

前記同期信号と前記クロック信号とに基づき1行分の表示信号数を判定し判定信号を出力する画素数判定手段と、

50 前記クロック信号を、前記表示素子に適合するように変

換して変換クロック信号を出力するクロック変換手段と、

前記クロック信号に基づき、前記表示信号を所定のアドレスに保持する表示信号保持手段と、

前記表示信号数と前記表示素子の画素数とを比較して、

1単位が3個の副画素からなるj個の画素を、3n個の副画素からなり、かつ1単位が3個、4個または5個の副画素からなるj個の補間画素に再配列して、この補間画素内に同一色が2個ある前記副画素に対応した前記表示信号を指定する制御信号を出力するとともに、前記変換クロック信号と同期して、前記補間画素内に同一色が1個しかない前記副画素に対応した前記表示信号が保持されたアドレスを1回出力し、前記補間画素内に同一色が2個ある前記副画素に対応した前記表示信号が保持されたアドレスは2回続けて出力することにより、前記補間画素の有する副画素配列に対応した表示信号を前記表示信号保持手段から出力させる補間制御手段と、

前記制御信号に基づき、前記表示信号保持手段から出力された前記表示信号が前記補間画素内に同一色が2個ある前記副画素に対応した前記表示信号であるときには、前記補間画素内の同一色の副画素の輝度の和が、前記補間画素が補間した前記画素内のその色の副画素の輝度と等しくなるように輝度を変更して出力する輝度変更手段と、

前記制御信号に基づき、前記輝度変更手段により輝度が変更された表示信号については前記輝度変更手段から出力された前記表示信号を表示素子に出力し、輝度が変更されない前記表示信号については前記表示信号保持手段から出力された前記表示信号を表示素子に出力する表示信号切替手段とを具備したことを特徴とする表示装置。

【請求項9】 前記表示素子は液晶表示素子であり、前記輝度変更手段は前記液晶表示素子の特性を補正するように輝度を変更させることを特徴とする請求項7乃至請求項8のいずれかに記載の表示装置。

【請求項10】 前記表示装置は640×480画素に対応する表示データを、800×600画素に表示することを特徴とする請求項7乃至請求項8のいずれかに記載の表示装置。

【請求項11】 前記表示装置は640×480画素に対応する表示データを、1024×768画素に表示することを特徴とする請求項7乃至請求項8のいずれかに記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は表示装置の表示画素を補間する方法に関し、特に液晶表示装置のような方法に関する。

【0002】また本発明は水平方向の画素を補間することのできる表示装置に関する。

【0003】

【従来の技術】近年、CRT表示装置よりも小型で軽量な表示装置として、例えば液晶表示装置、プラズマアドレス型液晶表示装置、プラズマ発光表示装置などのフラットパネルディスプレイデバイスが注目されている。

【0004】液晶表示装置は電極間に挟持された液晶層からなる副画素がマトリクス状に配設されたもので、光の強度を二次元的に変調することにより表示を行うものである。

【0005】液晶表示装置は、640×480画素パネルを中心にノート型などの携帯用パーソナルコンピュータの表示装置としても幅広く採用されている。また次期製品として、800×600画素、1024×768画素のより大きな画面でより高精細な表示を行うことが求められている。

【0006】一方、多色化、高精細化に加えて12インチ以上の大画面液晶ディスプレイの登場に伴い、デスクトップ型のパーソナルコンピュータやワークステーションにおいても、机上の省スペース化が求められ、CRTディスプレイに代わるディスプレイとして液晶表示装置への関心が高まっている。

【0007】しかしながら、CRT型表示装置の性能と比較し、液晶表示装置でCRT型表示装置を代替しようとすると、CRT型表示装置では一般的になっているマルチスキャン表示の実現が課題となっている。

【0008】例えば液晶表示装置のように表示画素の大きさや数の固定された表示装置でマルチスキャン表示を行う場合には、どのように画素を補間するかということが問題となる。

【0009】図10は従来の補間表示方法の1例を説明するための図である。この方法は、液晶表示装置のように表示画素の大きさや数の固定された表示装置において、例えば640×480画素により構成されている画面を1024×768画素の画面全体にマルチスキャン表示を行おうとする場合に、1つの画素を複数画素で補間する補間表示方法である。

【0010】図10(a)は、補間前の画素列の状態を表し、図10(b)は、補間後の画素列の状態を表している。

【0011】例えば画素311を画素321、画素322の2画素で補間するが、このとき、補間前の画素311の輝度と、補間後の画素321、322の両方を同じ輝度として補間している。また、画素323を画素312と同じ輝度とし、さらに画素324と画素325の輝度を画素313と同じ輝度として補間している。

【0012】この補間表示方法は、簡易に補間を行うことができる。

【0013】しかし、1個の画素を複数画素で補間するため、例えば、図10(c)の細線331、細線332は、補間後では、細線331は、細線333のように2本のラインに、細線332は細線334のような1本の

ラインになり、場所によって太さの違う線になる。このため、補間部分が目立ち、また、細線を多用する表示では表示品質の低下が問題となる。

【0014】図11は、従来の補間表示方法の別の1例を説明するための図であり、階調積分縮小表示方式について示したものである。

【0015】図11(a)は、5画素を4画素に縮小する例である。まず5画素を均等に4分割した領域を想定し、分割された各領域での各画素の割合と表示輝度を計算し、縮小後の4ドットの輝度を決定する方式である。

【0016】マルチスキャン表示に応用するには、例えば、640×480画素の表示を1024×768画素に表示する場合、640×480画素を一度2倍、1280×960画素に変換してから、階調積分表示方式により1024×768画素に変換する。

【0017】図11(b)は、この補間表示方法の1例を説明するための図である。ここでは、最小の画素単位421をまず2倍化しているため、最小の画素422が2ドット構成になり、この段階で階調積分表示方式を適用する。このため、図10に示した補間表示方法と比較

して補間後の画質が向上する。

【0018】しかし、この補間表示方法では一つ一つの画素に対し複雑な計算を必要とし、また、画素432、画素435、画素433のような表示のぼやけが目立つという問題がある。したがって、表示のぼやけを軽減するため、さらに輪郭を強調させるような複雑な計算を施すことが必要となるという問題がある。したがって、表示装置の構成も複雑になり、補間の要する時間もかかるため、高速表示を行う上で問題となる。さらに、装置も構成が複雑なために、コストが上昇するという問題がある。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような問題を解決するためになされたものである。すなわち本発明は、補間部分が目立たず、表示のぼやけも少ない、高品質のマルチスキャン表示を行うことのできる表示方法を提供することを目的とする。

【0020】また本発明は、複雑な計算を行うことなく、高品質のマルチスキャン表示を行うことのできる表示方法を提供することを目的とする。

【0021】また本発明は、補間部分が目立たず、表示のぼやけも少ない、高品質のマルチスキャン表示を行うことのできる表示装置を提供することを目的とする。

【0022】また本発明は、簡易な構成で高品質のマルチスキャン表示を行うことのできる表示装置を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】本発明の表示方法は、3原色を構成する第1の色と第2の色と第3の色の副画素を1単位として配列したj個の画素に対応した表示信号

を、n個($n > j$)の前記画素に対応した表示信号に変換して表示する表示方法において、n個の前記画素を構成する3n個の前記副画素を、1単位が3個、4個または5個の前記副画素から構成されるj個の補間画素に変換する画素変換工程と、前記補間画素内に第1の色の副画素が複数あるとき、前記補間画素内の第1の色の副画素の輝度の和が、前記補間画素が変換した前記画素内の第1の色の副画素の輝度と等しくなるように前記補間画素を構成する第1の色の副画素の輝度を変更する輝度変更工程とを有することを特徴とする。すなわち本発明は、3原色を構成する第1の色と第2の色と第3の色の副画素を1単位として配列したj個の画素に対応した表示信号を、n個($n > j$)の前記画素に対応した表示信号に変換して表示する表示方法において、n個の前記画素を構成する3n個の前記副画素に対応した表示信号を、1単位が3個、4個または5個の前記副画素から構成されるj個の補間画素に対応した表示信号に変換し、前記補間画素内に第1の色の副画素が複数あるときには、前記補間画素内の第1の色の副画素の輝度の和が、前記補間画素が変換した前記画素内の第1の色の副画素の輝度と等しくなるように前記補間画素を構成する第1の色の副画素の輝度に対応した表示信号を変更する輝度変更工程とを有することを特徴とするものである。

【0024】前記画素変換工程は、5個の前記画素を、4個の前記副画素により構成される1個の前記補間画素と、5個の前記副画素により構成される4個の前記補間画素とにより再配列するようにしてもよい。

【0025】また、前記画素変換工程は、4個の前記画素を、3個の前記副画素により構成される1個の前記補間画素と、4個の前記副画素により構成される3個の前記補間画素とにより再配列するようにしてもよい。

【0026】また本発明の表示方法は、第1の色と第2の色と第3の色の3個の副画素からなる第1の画素を、第1の色と第2の色と第3の色からなる3個、4個または5個の副画素からなる補間画素により、第1の画素を構成する第1の色の副画素の輝度と、第2の画素を構成する第1の色の副画素の輝度の和とが等しくなるように変換することを特徴とする。

【0027】本発明の表示装置は、3原色を構成する第1の色と第2の色と第3の色の副画素を1単位として配列したj個の画素を、n個($n > j$)の前記画素により表示する表示装置において、3原色を構成する第1の色と第2の色と第3の色の3個の副画素からなる第1の画素を、第1の色と第2の色と第3の色からなる、3個、4個、または5個の副画素からなる補間画素に変換する画素変換手段と、補間画素内に第1の色の副画素が2個あるとき、補間画素内の第1の色の副画素の輝度の和を、補間画素が補間した画素の第1の色を有する副画素の輝度と等しくなるように調節する輝度調節手段とを具備したことを特徴とする。

【0028】また本発明の表示装置は、1単位が3個の副画素からなる画素が配列した第1の画素列を、1単位が3個、4個または5個の副画素からなる補間画素が配列した第2の画素列により補間する補間手段と、前記補間画素を構成する前記副画素の輝度を、前記補間画素が補間する前記画素の輝度と等しくなるように調節する輝度変換手段とを具備したことを特徴とする。

【0029】また本発明の表示装置は、赤色と緑色と青色の副画素からなる画素が配列した m 行 n 列に配列した表示素子と、 i 行 j 列($i < m$, $j < n$)の前記画素を構成する前記副画素の輝度に対応した表示信号と、前記表示信号と同期したクロック信号と、前記表示信号を j 画素毎に同期させる同期信号とを出力する信号源と、前記クロック信号を、前記表示素子に適合するように変換して変換クロック信号を出力するクロック変換手段と、前記同期信号と前記クロック信号とに基づき1行分の表示信号数を判定し判定信号を出力する画素数判定手段と、前記表示信号数と前記表示素子の画素数とを比較して、1単位が3個の副画素からなる j 個の画素を、 $3n$ 個の副画素からなり、かつ1単位が3個、4個または5個の副画素からなる j 個の補間画素に再配列して、この補間画素内に同一色が2個ある前記副画素に対応した前記表示信号を指定する制御信号を出力する補間制御手段と、前記表示信号を保持するとともに、前記制御信号に基づき、前記変換クロック信号と同期して、前記補間画素内に同一色が1個しかない前記副画素に対応した前記表示信号は1回出力し、前記補間画素内に同一色が2個ある前記副画素に対応した前記表示信号は2回続けて出力する前記表示信号保持手段と、前記制御信号に基づき、前記表示信号保持手段から出力された前記表示信号が前記補間画素内に同一色が2個ある前記副画素に対応した前記表示信号であるときには、前記補間画素内の同一色の副画素の輝度の和が、前記補間画素が補間した前記画素内のその色の副画素の輝度と等しくなるように輝度を変更して出力する輝度変更手段と、前記制御信号に基づき、前記輝度変更手段により輝度に変更された表示信号については前記輝度変更手段から出力された前記表示信号を表示素子に出力し、輝度に変更されない前記表示信号については前記表示信号保持手段から出力された前記表示信号を表示素子に出力する表示信号切替手段とを具備したことを特徴とする。

【0030】また本発明の表示装置は、赤色と緑色と青色の副画素からなる画素が配列した m 行 n 列に配列した表示素子と、 i 行 j 列($i < m$, $j < n$)の前記画素を構成する前記副画素の輝度に対応した表示信号と、前記表示信号と同期したクロック信号と、前記表示信号を j 画素毎に同期させる同期信号とを出力する信号源と、前記同期信号と前記クロック信号とに基づき1行分の表示信号数を判定し判定信号を出力する画素数判定手段と、前記クロック信号を、前記表示素子に適合するように変

換して変換クロック信号を出力するクロック変換手段と、前記クロック信号に基づき、前記表示信号を所定のアドレスに保持する表示信号保持手段と、前記表示信号数と前記表示素子の画素数とを比較して、1単位が3個の副画素からなる j 個の画素を、 $3n$ 個の副画素からなり、かつ1単位が3個、4個または5個の副画素からなる j 個の補間画素に再配列して、この補間画素内に同一色が2個ある前記副画素に対応した前記表示信号を指定する制御信号を出力するとともに、前記変換クロック信号と同期して、前記補間画素内に同一色が1個しかない前記副画素に対応した前記表示信号が保持されたアドレスを1回出力し、前記補間画素内に同一色が2個ある前記副画素に対応した前記表示信号が保持されたアドレスは2回続けて出力することにより、前記補間画素の有する副画素配列に対応した表示信号を前記表示信号保持手段から出力させる補間制御手段と、前記制御信号に基づき、前記表示信号保持手段から出力された前記表示信号が前記補間画素内に同一色が2個ある前記副画素に対応した前記表示信号であるときには、前記補間画素内の同一色の副画素の輝度の和が、前記補間画素が補間した前記画素内のその色の副画素の輝度と等しくなるように輝度を変更して出力する輝度変更手段と、前記制御信号に基づき、前記輝度変更手段により輝度に変更された表示信号については前記輝度変更手段から出力された前記表示信号を表示素子に出力し、輝度に変更されない前記表示信号については前記表示信号保持手段から出力された前記表示信号を表示素子に出力する表示信号切替手段とを具備したことを特徴とする。

【0031】また、本発明の表示装置は、赤色と緑色と青色の副画素からなる画素が m 行 n 列に配列した表示素子と、 i 行 j 列($i < m$, $j < n$)の前記画素に対応した表示データを構成する前記副画素の輝度に対応した表示信号と、前記表示信号と同期したクロック信号と、前記表示信号を j 画素毎に同期させる同期信号とを出力する信号源と、前記表示素子を構成する画素数に応じて前記信号源から出力されたクロック信号を変換するクロック変換手段と、前記クロック信号と前記同期信号により、前記表示データを構成する画素数と前記表示素子を構成する画素数とを比較して、表示素子の1行を構成する $3n$ 個の副画素を、1単位が3個、4個または5個の前記副画素からなる j 個の補間画素により補間するとともに、前記補間画素内に同一色が複数ある前記副画素と対応する表示信号を指定して出力する補間制御手段と、信号源から出力された表示信号をサンプリングして所定タイミングで出力する表示信号保持手段と、前記表示信号保持手段から出力された前記表示信号が、前記補間制御手段により指定された前記副画素に対応する表示信号であるときには、前記補間画素内の同一色の副画素の輝度の和が、前記補間画素が補間した前記画素内のその色の副画素の輝度と等しくなるように輝度を変更した前記

表示信号を出力する輝度変更手段と、前記輝度変更手段により輝度を変更されたときには、前記輝度変更手段から出力された前記表示信号を表示素子に出力し、輝度が増えたり減ったりしない前記表示信号については前記信号源から出力された前記表示信号を表示素子に出力する表示信号切替手段とを具備したことを特徴とする。

【0032】また、前記表示素子が液晶表示素子であるときには、前記輝度変更手段は前記液晶表示素子の γ 特性を補正するように輝度を変更するようにしてもよい。すなわち、液晶層に印加する表示信号電圧と光の透過率などの変調効率に非線形な特性(γ 特性)がある場合には、この γ 特性を補正するよう輝度変更手段により表示信号の輝度を変更するようにすればよい。

【0033】また、前記表示装置は例えば 640×480 画素に対応する表示データを 800×600 画素に表示するようにしてもよいし、また例えば 640×480 画素に対応する表示データを 1024×768 画素に表示するようにしてもよい。

【0034】すなわち本発明は、複数の画素がマトリクス状に配列し、前記画素が赤、緑、青の3ドットで構成され、前記画素の大きさ及び数が固定されている表示装置の水平方向の画素補間表示方法において、補間前の3ドットで構成された1画素の輝度と、補間後3、4ないし5ドットで構成された1画素の輝度が、同等になるように補間することを特徴とする表示方法、および表示装置である。

【0035】4ないし5ドットによる補間は、補間後の連続した4ないし5ドット中同色の2ドットの輝度が、前記同色2ドットと同色の補間前の1ドットの輝度と同等になるようにする補間表示方法である。本発明の表示方法によれば、補間画素を目立たなくし、かつ簡易な方法で水平方向の画素間が補間画素により補間される。

【0036】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明について詳細に説明する。

【0037】(実施形態1)図1は、本発明による画素の補間表示方法を説明するための図であり、補間前(a)及び補間後(b)の副画素の輝度を模式的に表した図である。

【0038】画素11、画素12、画素13は補間前の画素を示し、それぞれRGBの3個の副画素から構成されている。すなわち画素11は副画素111R、副画素112G、副画素113Bから構成されており、画素12は副画素121R、副画素122G、副画素123Bから構成されており、画素13は副画素131R、副画素132G、副画素133Bから構成されている。副画素図中副画素に施された斜線部は各副画素の輝度を表している。

【0039】図2は画素を構成する副画素の輝度を説明するための図である。例えば、副画素15R、副画素1

5G、副画素15Bは、それぞれ赤色の副画素、緑色の副画素、青色の副画素であることを示し、斜線を施した部分がそれぞれの副画素の輝度を表している。例えば副画素15Rのように全ての部分に斜線が施されている場合には、輝度が最大であり、副画素15Bのように斜線を施した部分がない場合には、輝度が最小であることを示している。

【0040】補間画素21、補間画素22、補間画素23からなる補間画素列は、画素11、画素12、画素13からなる画素列を画素4個分(12副画素)で補間した画素列である。

【0041】画素11が変換された補間後の補間画素21は、副画素211R、副画素212G、副画素213B、副画素214Rの4個の副画素から構成されており、この場合には赤色の副画素が2個あることになる。したがって、補間画素21を構成する赤色の副画素2個(副画素211Rおよび副画素214R)の輝度の合計が、補間前の画素11を構成する赤色副画素111Rの輝度と等しくなるように補間する。すなわち本発明の補間においては、補間画素21を構成するRGB各副画素の輝度と、補間前の画素11を構成するRGB各副画素の輝度とが、補間前と補間後で各色毎に保持されるように補間するのである。

【0042】補間画素21を構成する緑色の副画素、青色の副画素の数は、補間前の画素11を構成する緑色の副画素、青色の副画素の数と同じだから、副画素112Gの輝度と副画素212Gの輝度とが等しくなるように、また、副画素113Bの輝度と副画素213Bの輝度とが等しくなるように補間する。

【0043】また、画素12が変換された補間画素22は、副画素221G、副画素222B、副画素223Rの3個の副画素から構成されており、この場合には各色を構成する副画素数は等しい。したがって、副画素122Gの輝度と副画素221Gの輝度とが等しくなるように、副画素123Bの輝度と副画素221Bの輝度とが等しくなるように、さらに、副画素121Rの輝度と副画素223Rの輝度とが等しくなるように補間する。

【0044】また、画素13を変換した補間画素23は、副画素231G、副画素232B、副画素233R、副画素234G、副画素235Bの5個の副画素から構成されており、この場合は緑色および青色の副画素が2個あることになる。

【0045】したがって、補間画素23を構成する緑色の副画素2個(副画素231Gおよび副画素234G)の輝度の合計が、補間前の画素13を構成する緑色副画素132Gの輝度と等しくなるように補間する。同様に、補間画素23を構成する青色の副画素2個(副画素232Bおよび副画素235B)の輝度の合計が、補間前の画素13を構成する青色副画素133Bの輝度と等しくなるように補間する。

【0046】このような画素の補間表示方法を用いて、例えば640×480画素(VGA)の表示データを1024×768画素(XGA)からなる画面に表示させる場合、1.6倍にする必要がある。つまり、5画素(15副画素)の表示データを8画素(24副画素)で補間して表示すればよい。また例えば640×480画素(VGA)の表示データを800×600画素(XGA)からなる画面に表示させる場合、1.25倍にする必要がある。つまり、4画素(12副画素)の表示データを5画素(15副画素)で補間して表示すればよい。

【0047】このように本発明の表示方法にあっては、補間単位を従来よりも細かくし、補間部分が目立たないより自然なマルチスキャン表示を行うことができる。また、画素の輝度と、この画素を補間する補間画素の輝度とを整合させて新たな画素列を生成しているので、表示のぼやけも大きく低減することができる。したがって本発明の表示方法によればより自然で、高品質のマルチスキャン表示を行うことができる。さらに、本発明の表示方法は複雑な計算を必要とせず、高速表示が可能で、また装置の構成もより簡易にすることができる。

【0048】(実施形態2)図3は5画素からなる補間前の画素列(a)を8画素からなる補間後の画素列(b)で補間した1例を示す図である。

【0049】5画素(15副画素)の表示を8画素(24副画素)で補間する場合、1個の補間画素を4副画素、5副画素から構成し、副画素4個からなる補間画素1個と、副画素5個からなる補間画素4個で補間すればよい。

【0050】補間前の画素列30を構成する画素31、画素32、画素33、画素34、画素35は、それぞれRGBの副画素から構成されており、画素列30全体では15個の副画素からなっている。

【0051】画素列30を補間した補間画素列40は、補間画素41、補間画素42、補間画素43、補間画素44、補間画素45からなり、補間画素41は4副画素から、補間画素42、補間画素43、補間画素44、補間画素45は5個の副画素からなっている。

【0052】副画素の配列は例えばRGBRGBRGBRGBのように表示装置に固定しているから、補間画素を4個または5個の副画素から構成する場合、1個の補間画素内に同一色の副画素を複数有することになるが、その色の補間画素内の輝度の合計は、補間前の画素内の輝度と等しくなるように補間した。

【0053】例えば画素31の補間画素41にはRの副画素が2個あるので、補間前の画素31内の赤色の副画素の輝度をX、補間画素41内の赤色の副画素の輝度を x_i ($i=1, 2$)とすると、補間画素41を構成するRの副画素全体の輝度 $\Sigma(x_i)$ と、画素31を構成するRの副画素の輝度Xとが等しくなるように補間した。

また例えば、画素32の補間画素42にはGとBの副

画素が2個あるので、補間前の画素31内の緑色の副画素の輝度をY、補間画素41内の緑色の副画素の輝度を y_j ($j=1, 2$)とすると、補間画素42を構成するGの副画素全体の輝度 $\Sigma(y_j)$ と、画素31を構成するGの副画素の輝度Yとが等しくなるように補間した。

【0054】同様に、補間前の画素31内の青色の副画素の輝度をZ、補間画素41内の青色の副画素の輝度を z_k ($k=1, 2$)とすると、補間画素41を構成するBの副画素全体の輝度 $\Sigma(z_k)$ と、画素31を構成するBの副画素の輝度Zとが等しくなるように補間した。

【0055】このように補間画素を構成する副画素数が3個の場合($i+j+k=3$)でも4個の場合($i+j+k=4$)でも5個の場合($i+j+k=5$)でも、 $X=\Sigma(x_i)$ 、 $Y=\Sigma(y_j)$ 、 $Z=\Sigma(z_k)$ となるように補間する。

【0056】(実施形態3)つぎに、640×480画素の表示を800×600画素全体に表示させる場合について説明する。640×480画素の表示を800×600画素全体に表示させる場合には、1.25倍にする必要がある。例えば4画素分の表示を5画素で表示すればよい。

【0057】図4は4画素の表示を5画素で補間した1例を示す図である。

【0058】4画素(12副画素)の表示を5画素(15副画素)で補間する場合、例えば1個の補間画素を3副画素、4副画素から構成し、副画素3個からなる補間画素2個と、副画素4個からなる補間画素3個で補間すればよい。

【0059】補間前の画素列50を構成する画素51、画素52、画素53、画素54はそれぞれRGBの副画素から構成されており、画素列50全体では12個の副画素からなっている。

【0060】画素列50を補間した補間画素列60は、補間画素61、補間画素62、補間画素63、補間画素64からなり、補間画素61は3副画素から、補間画素62、補間画素63、補間画素64は4個の副画素からなっている。

【0061】補間画素を構成する副画素の輝度は、前述同様に調節される。

【0062】補間画素61の副画素の構成は、補間前の画素51の副画素の構成と同じだから、RGB各副画素の輝度も同じである。

【0063】画素52の補間画素62にはRの副画素が2個あるから、補間前の画素52内の赤色の副画素の輝度をX、補間画素62内の赤色の副画素の輝度を x_i ($i=1, 2$)とすると、補間画素62を構成するRの副画素全体の輝度 $\Sigma(x_i)$ と、画素52を構成するRの副画素の輝度Xとが等しくなるように補間した。ここでは、副画素52aの輝度を、副画素62aと副画素62bとに等分して分配したが、副画素62aと副画素

62bとの輝度は異なるように分配してもよい。

【0064】図5は補間前の副画素の輝度を補間後の副画素に分配した例を模式的に示す図である。

【0065】補間前の1副画素の輝度を補間後2副画素で補償するとき、補間後の2個の副画素は同じ輝度にする必要はない。例えば図5(a)の画素71の赤色の副画素71aを補間した、補間画素81の赤色の副画素81a、副画素81dのように、また、画素73の緑色の副画素73a、青色の副画素73bを補間した、補間画素83の緑色の副画素83aおよび副画素83c、青色の副画素83bおよび副画素83dのように、分割前の副画素の輝度を、輝度の異なる複数の副画素で補償するようにしてもよい。この場合でも実施形態1、実施形態2と同様の効果を得ることができる。

【0066】また、補間画素内の複数の同色の副画素のどちらの輝度を上げてよい(図5(b)参照)。ただし、補間画素内の同色の副画素の輝度の合計は、画素とこの画素を補間した補間画素では変化しないようにする。

【0067】本実施形態で示した画素間の補間表示方法を行えば、補間部分が、1副画素ないしは2副画素となり、従来の補間表示方法に比べ補間部分が目立たず、ぼやけを軽減でき、かつ、簡易な計算のみで補間を行うことができる。

【0068】(実施形態4)図6は本発明の表示装置の構成の1例を概略的に示す図である。

【0069】この液晶表示装置100は赤色と緑色と青色の副画素からなる画素が配列したm行n列に配列した表示素子101と、i行j列($i < m$, $j < n$)分の画素を構成する副画素の輝度に対応した表示信号と、表示信号と同期したクロック信号と、表示信号をj画素毎に同期させる同期信号とを出力する信号源102と、同期信号とクロック信号とに基づき1行分の表示信号数を判定し判定信号を出力する画素数判定手段103と、クロック信号を、表示素子101に適合するように変換して変換クロック信号を出力するクロック変換手段104と、前記クロック信号に基づき、前記表示信号を保持するアドレスを生成する保持アドレス生成手段105と、保持アドレス生成手段105が指定する所定のアドレスに信号源102から出力された表示信号を保持する表示信号保持手段106R、106G、106Bと、表示信号数と前記表示素子の画素数とを比較して、1単位が3個の副画素からなるj個の画素を、3n個の副画素からなり、かつ1単位が3個、4個または5個の副画素からなるj個の補間画素に再配列して、この補間画素内に同一色が2個ある副画素に対応した表示信号を指定する制御信号を出力するとともに、変換クロック信号と同期して、補間画素内に同一色が1個しかない副画素に対応した表示信号が保持されたアドレスを1回出力し、補間画素内に同一色が2個ある副画素に対応した表示信号が保

持されたアドレスは2回続けて出力することにより、補間画素の有する副画素配列に対応した表示信号を表示信号保持手段から出力させる補間制御手段107と、制御信号に基づき、表示信号保持手段106から出力された表示信号が補間画素内に同一色が2個ある副画素に対応した表示信号であるときには、補間画素内の同一色の副画素の輝度の和が、補間画素が補間した画素内のその色の副画素の輝度と等しくなるように輝度を変更して出力する輝度変更手段108R、108G、108Bと、制御信号に基づいて、輝度変更手段108R、108G、108Bにより輝度変更された表示信号については輝度変更手段108R、108G、108Bから出力された表示信号を表示素子101に出力し、輝度変更されない表示信号については表示信号保持手段106R、106G、106Bから出力された表示信号を表示素子101に出力する表示信号切替手段109R、109G、109Bとを具備したものである。

【0070】ここで表示信号保持手段106、輝度変更手段106、表示信号切替手段108、表示信号切替手段109は、RGB各色の表示信号に対応して3系統配設されている。

【0071】すなわち、この表示装置100は信号源102から出力される表示信号を、表示素子101の表示画面全体にマルチスキャン表示するものである。表示素子101はm行n列のマトリクス状に配列した副画素からなり、各行を構成するj個の副画素は赤色(R)の副画素、緑色(G)の副画素、青色(B)の副画素が一定の順序、例えばRGBの順序で周期的に配列している。

【0072】信号源102は、映像を表示するため表示データを、各画素を構成する3原色の副画素の輝度に対応した表示信号として、同期信号、クロック信号とともに出力する。表示信号はRGBの副画素を1単位とする画素内のRGBの副画素の輝度に対応したデジタルな階調信号として出力される。

【0073】信号源102から出力されたRGBの表示信号は表示信号保持手段106に一度保持される。ここでは表示信号はRGBの3系統で処理するので、表示信号保持手段も3個あり、例えばRの表示信号はRの表示信号保持手段106Rに保持される。このとき表示信号は、入力アドレス指定手段105の出力するアドレスに格納される。

【0074】入力アドレス指定手段105は、信号源から出力されるクロック信号に基づいて、表示信号を格納すべきアドレスを指定して、表示信号保持手段106へ出力する。例えば、表示信号保持手段106のアドレスが1番地から10番地までであるとする、1クロック目の表示信号は表示信号保持手段の1番地に保持され、2クロック目の表示信号は表示信号保持手段の2番地に保持され、10クロック目の表示信号は表示信号保持手段

の10番地に保持される。表示信号保持手段106のリセットは、ここでは補間制御手段107が出力するリセット信号に基づいて行っている。表示信号保持手段106R、106G、106Bとしては、例えば入力と出力とが非同期で動作するメモリを用いるようにしてもよい。また、非同期メモリの限らずラインメモリを用いるようにしてもよく、さらにデータラッチとシフトレジスタを組み合わせて用いるようにしてもよい。

【0075】画素数判定手段103は、信号源102から出力される同期信号とクロック信号に基づいて表示データの副画素数、例えば1ライン内のクロック数をカウントして1ラインを構成する画素数または副画素数を判定し、この判定信号を補間制御回路に出力する。

【0076】クロック変換手段104は、信号源102から出力されるクロック信号を表示素子101のクロックに適合する変換クロック信号に変換するものであり、ここでは、信号源102から出力されるクロック信号を、表示素子101のクロックに適合するようにクロック変換手段104が有する表示素子101のクロック数と同期信号とに基づいて同期させている。クロック変換手段104としては例えばPLL回路などを用いることができる。

【0077】補間制御手段107は、画素数判定手段103から出力された表示データの画素数（または副画素数）を示す判定信号と、補間制御手段が保持している表示素子101の1行の画素数との関係を比較して、表示データ内のいくつかの画素を、表示素子101のいくつかの画素で補間するのかが決定して新たな補間画素配列を生成する。そして、この補間画素配列に基づいて表示信号保持手段から出力する表示信号の出力アドレスを指定して、表示信号保持手段に出力する。すなわちj画素分の表示データを構成する3j個の副画素に対応した輝度データの配列を、表示素子101の1ラインを構成する3n個の副画素に割り振るにあたり、3n個の副画素配列を1単位が3個、4個または5個の副画素から構成されるj個の補間画素により再配列するのである。例えば表示データが640×480画素であり、表示素子101は1024×768画素から構成されていれば、5画素を8画素で、すなわち15副画素からなる画素列を、24副画素からなる補間画素列で補間すればよい。この場合実施形態2で説明したように、例えば5画素（15副画素）の表示を8画素（24副画素）で補間する場合、1個の画素を4副画素、5副画素からなる補間画素で再構成し、副画素4個からなる補間画素1個と、副画素5個からなる補間画素4個で補間すればよい。

【0078】本発明においては1個の補間画素は3個、4個または5個の副画素から構成されるから、1個の補間画素内には赤色、緑色、青色の副画素が2個ある場合がある。（3個の副画素から構成される補間画素には同一色の副画素は重複しない）。このように信号源10

2から出力される表示信号の画素配列を、表示素子101に適合した補間画素配列に再配列した補間制御手段107は、補間画素内に同一色が2個ある副画素に対応した表示信号を指定する制御信号を出力するとともに、変換クロック信号と同期して、補間画素内に同一色が1個しかない副画素に対応した表示信号が保持されたアドレスを1回出力し、補間画素内に同一色が2個ある副画素に対応した表示信号が保持されたアドレスは2回続けて出力することにより、補間画素の有する副画素配列に対応した表示信号を表示信号保持手段から出力させる。

【0079】すなわち、表示信号保持手段106から出力される表示信号は、同一色の副画素が1個しかない場合には1回出力され、同一色の副画素が2個ある場合にはこの表示信号は2回続けて出力されることになる。したがって、補間制御手段107からの出力に基づいて、表示信号保持手段106に保持された表示信号から、補間画素内に重複して存在する色の副画素の表示信号については2クロック重複して出力することにより、表示素子101に適合した新たな表示信号配列が生成される。

【0080】図7は表示信号保持手段106に保持される表示信号と、表示信号保持手段106から出力される表示信号との関係の1例を模式的に示す図である。図8は、補間前の表示信号配列と補間後の表示信号配列との関係を模式的に示す図である。

【0081】図7、図8において六角形の箱は1個の表示信号を示し、箱の中の数字は表示信号保持手段106のアドレスを示している。ここでは例えば表示データが640×480画素であり、表示素子101は1024×768画素から構成されている場合、すなわち5画素を8画素で、すなわち15副画素からなる画素列を、24副画素からなる補間画素列で補間する例を説明する（図3参照）。

【0082】信号源102から出力される1クロック目の表示信号はRGBごとに表示信号保持手段106の1番地に格納される。同様に2クロック目の表示信号は2番地に格納され、5クロック目の表示信号は5番地に格納される。5クロック進むと5画素分の表示信号が表示信号保持手段106に格納されることになる。

【0083】一方表示信号保持手段106は、補間制御手段107が指定する番地に格納された表示信号を変換クロック信号と同期して出力する。図6の例では補間制御手段107は、変換クロック信号と同期して、表示信号を出力する表示信号保持手段106のアドレスを出力する。すなわち補間制御手段107は、変換クロック信号と同期して、補間画素内に同一色が1個しかない副画素に対応した表示信号が保持されたアドレスを1回出力し、補間画素内に同一色が2個ある副画素に対応した表示信号が保持されたアドレスは2回続けて出力することにより、補間画素の有する副画素配列に対応した表示信号を表示信号保持手段106から出力させるのである。

【0084】表1に5画素を8画素で補間する場合に、
1回しか表示信号を出力しないアドレスと2回重複して
表示信号を出力するアドレスの1例を示す。

*【0085】
【表1】

*

	1番地	2番地	3番地	4番地	5番地
R(in)	2	1	2	2	1
G(in)	1	2	2	1	2
B(in)	1	2	1	2	2

ここに示した例では、赤色の表示信号については1番地、3番地、4番地に格納された表示信号は2回出力され、2番地と5番地に格納された表示信号については1回しか出力されない。したがって赤色の表示信号が出力されるアドレスの配列は、1番地、1番地、2番地、3番地、3番地、4番地、4番地、5番地の順序で変換クロック信号と同期して出力される。同様に緑色の表示信号が出力されるアドレスの配列は、1番地、2番地、2番地、3番地、3番地、4番地、5番地、5番地の順序で、青色の表示信号が出力されるアドレスの配列は、1番地、2番地、2番地、3番地、4番地、4番地、5番地、5番地の順序でそれぞれ変換クロック信号と同期して出力される。

【0086】このように5画素（15副画素）分の表示信号から8画素（24副画素）分の表示信号を生成する。

【0087】表示信号保持手段106から出力された未だ輝度の調節がなされていない表示信号は、輝度変更手段108により輝度の調節を行う。すなわち、輝度変更手段108は、補間画素内に同一色が2個ある副画素に対応した表示信号を指定する制御信号に基づき、補間画素内の同一色の副画素の輝度の和が補間画素が補間した画素内のその色の副画素の輝度と等しくなるように表示信号を変更する。輝度変更手段108R、108G、108Bは、1画素内のRGB各色を、1個の副画素で表示させたときの輝度と、2個の副画素で表示させたときの輝度を同等にするように階調を調節するものである。すなわち、1画素分の表示データを、表示画面の3個、4個または5個の副画素からなる補間画素に表示する際※

※に、補間画素の同一色の複数の副画素の輝度を、この補間画素が補間した画素内のその色の輝度と同等になるように表示信号の階調を変更する。

【0088】また、各副画素の輝度を変更する際に、表示素子の階調-輝度特性がリニアではない場合に、この非線形な階調-輝度特性を補正するように変更してもよい。例えば液晶表示素子のように画素に印加する電圧と透過率などの光の変調割合が非線形な特性を有する表示装置の場合には、この非線形な階調-輝度特性を補正するようにすればよい。例えば、表示素子101が液晶表示素子である場合、一般的には画素に印加する電圧と光の変調効率には非線形な関係がある、したがって、表示素子101が液晶表示素子の場合には、輝度変更手段108R、108G、108Bにより液晶表示素子の γ 特性を補正するように輝度を変更するようにしてもよい。

【0089】図9は、非線形な階調-輝度特性の1例を模式的に示す図である。

【0090】いま、ある副画素の輝度を示す表示信号が45階調であり、この輝度を1個の補間画素内に2個の副画素で表示するときには、それぞれの副画素に輝度が半分になる階調、すなわち27階調の表示信号を出力すればよい。

【0091】表2は、表示信号の階調を補間画素内の同一色の第1の副画素と第2の副画素で表示するとき、第1の副画素と第2の副画素に割り振って印加する階調との対応関係の1例を示す図である。

【0092】

【表2】

階調	第1の副画素	第2の副画素
0	0	0
1	1	0
2	1	1
:	:	:
45	27	27
:	:	:
63	45	45

ここでは、第1の副画素の輝度と第2の副画素の輝度とが等しくなるように階調を割り振った例について説明したが、前述のように補間画素内での輝度が保たれれば、第1の副画素の輝度と第2の副画素の輝度とが異なるように階調を割り振るようにしてもよい。

【0093】例えば信号源102から出力された1個の副画素の表示信号の輝度が55階調であれば、第1の副画素と第2の副画素とに39階調ずつ割り振るようにしてもよいし、第1の副画素に27階調を、第2の副画素に45階調を割り振るようにしてもよい（図9参照）。

【0094】また、表示素子101の階調－輝度特性がリニアに変化するような場合には、表示信号の階調を単に等分して割り振るようにしてもよい。

【0095】このように信号源102から出力された表示信号は、表示素子101の有する画素数（副画素数）に応じて補間されるとともに、輝度が調節されるが、個々の副画素の表示信号としては輝度が増減されるものと変更されないものがある。

【0096】表示信号切替手段109R、109G、109Bは、輝度が増減されない表示信号を出力するか、輝度が増減された表示信号を出力するかを、補間制御手段104からの出力される制御信号により切り換えて表示素子101に出力する。すなわち、補間により輝度の変更されない副画素の表示信号について表示信号保持手段106R、106G、106Bから出力された表示信号を出力し、補間により輝度が増減される副画素の表示信号については、輝度変換手段108R、108G、108Bで輝度が増減された表示信号を出力する。

【0097】出力された表示信号は表示素子101の副画素数に対応しているから、表示データの数が表示素子101の画素数と異なる場合であっても、画面全体に映

20*像を表示することができる。

【0098】そして、本発明の表示装置にあっては、従来の補間に比較して補間単位が小さく、また、補間画素の輝度をこの補間画素が補間する画素の輝度と整合するように調節しているため、補間部分が目立たず、ぼやけを軽減でき、かつ、簡易な計算で補間を行うことができる。したがって、簡易な構成により、表示品質の高いマルチスキャン表示を行うことができる。

【0099】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、RGBの3個の副画素から構成される画素を、3個、4個または5個の副画素から構成される補間画素に変換して表示することにより、補間部分が目立たず、ぼやけを軽減でき、かつ、簡易な計算で補間を行うことができる。

【0100】本発明の表示方法によれば、補間部分が目立たず、表示のぼやけも少ない、高品質のマルチスキャン表示を行うことができる。また複雑な計算を行うことなく、高品質のマルチスキャン表示を行うことができる。

【0101】また本発明の表示装置にあっては、補間単位を従来よりも細かくし、補間部分が目立たないより自然なマルチスキャン表示を行うことができる。また、画素の輝度と、この画素を補間する補間画素の輝度とを整合させて新たな画素列を生成しているので、表示のぼやけも大きく低減することができる。したがって本発明の表示装置によればより自然で、高品質のマルチスキャン表示を行うことができる。さらに、本発明の表示方法は複雑な計算を必要とせず、高速表示を行うことができる。さらに装置の構成もより簡易であり、生産性を向上し安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画素の補間表示方法を説明するための図。

【図2】画素を構成する副画素の輝度を説明するための図。

【図3】5画素からなる補間前の画素列を8画素からなる補間後の画素列で補間した1例を示す図。

【図4】4画素からなる補間前の画素列を5画素からなる補間後の画素列で補間した1例を示す図。

【図5】補間前の副画素の輝度を補間後の副画素に分配した例を模式的に示す図。

【図6】本発明の表示装置の構成の1例を概略的に示す図。

【図7】表示信号保持手段に保持される表示信号と、表示信号保持手段から出力される表示信号との関係の1例を模式的に示す図。

【図8】補間前の表示信号配列と補間後の表示信号配列との関係を模式的に示す図。

【図9】非線形な階調-輝度特性の1例を模式的に示す図。

【図10】従来の補間表示方法の1例を説明するための図。

【図11】従来の補間表示方法の別の1例を説明するための図。

【符号の説明】

11, 12, 13……画素

111, 121, 131……副画素(赤)

112, 122, 132……副画素(緑)

113, 123, 133……副画素(青)

21, 22, 23……補間画素

211, 214, 223, 233……副画素(赤)

212, 221, 231, 234……副画素(緑)

213, 222, 232, 235……副画素(青)

10 31, 32, 33, 34, 35……画素

41, 42, 43, 44, 45……補間画素

51, 52, 53, 54……画素

61, 62, 63, 64……補間画素

100……表示装置

101……表示素子

102……信号源

103……画素数判定手段

104……クロック変換手段

105……保持アドレス生成手段

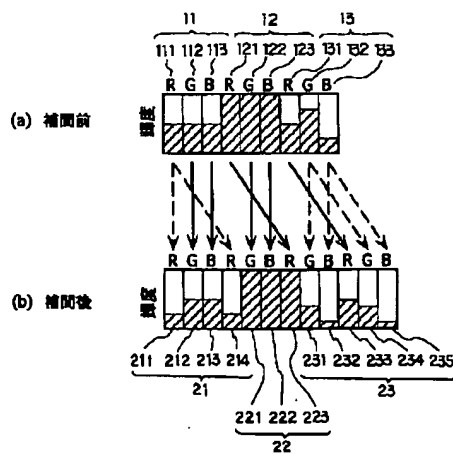
106R、106G、106B……表示信号保持手段

107……補間制御手段

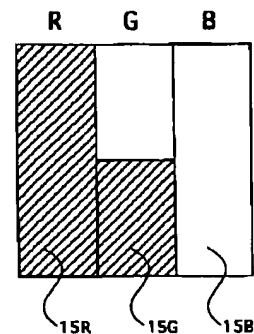
108R、108G、108B……輝度変更手段

109R、109G、109B……表示信号切替手段

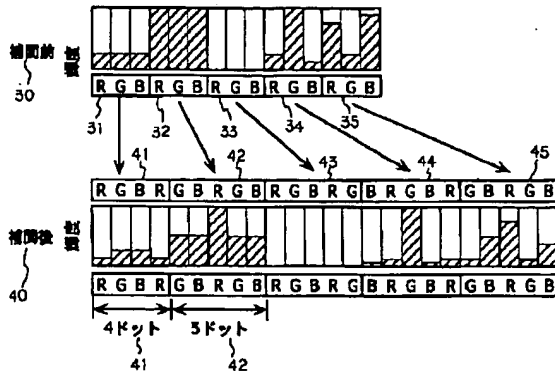
【図1】



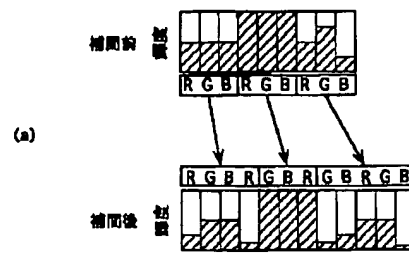
【図2】



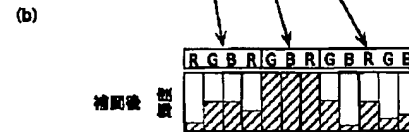
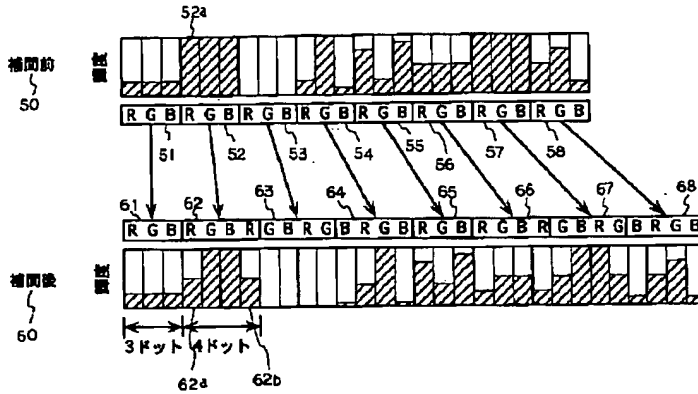
【図3】



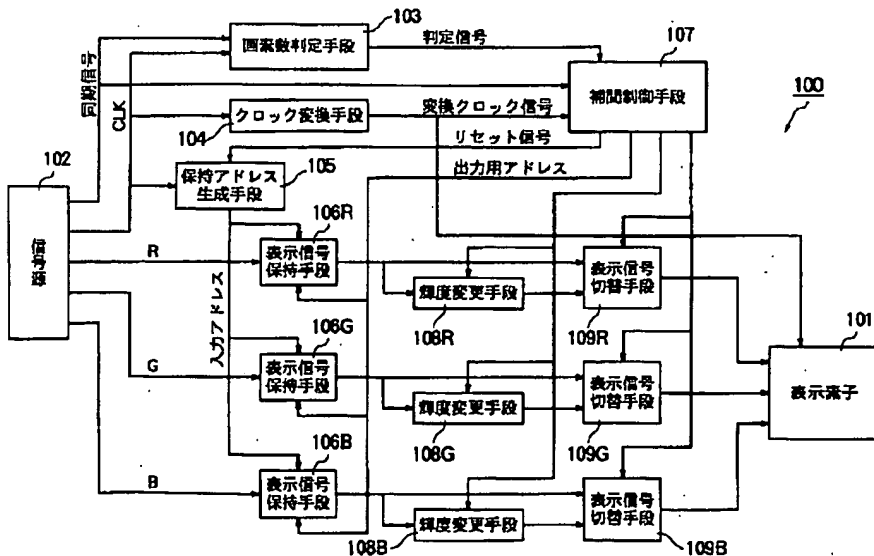
【図5】



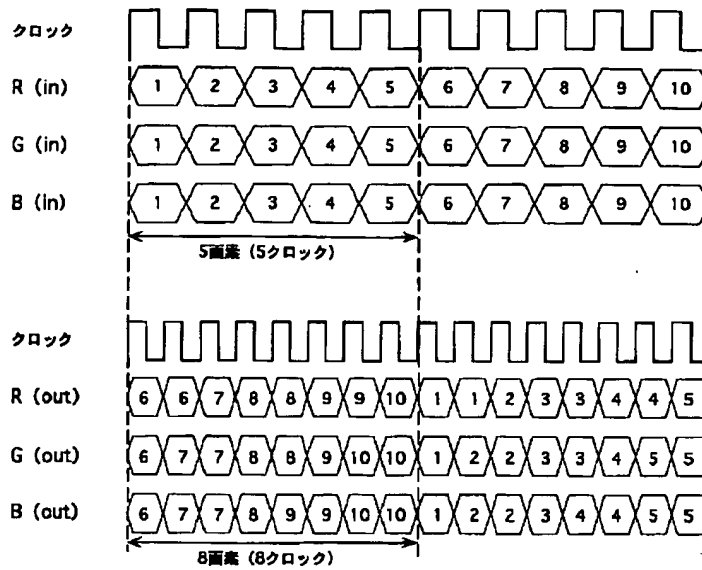
【図4】



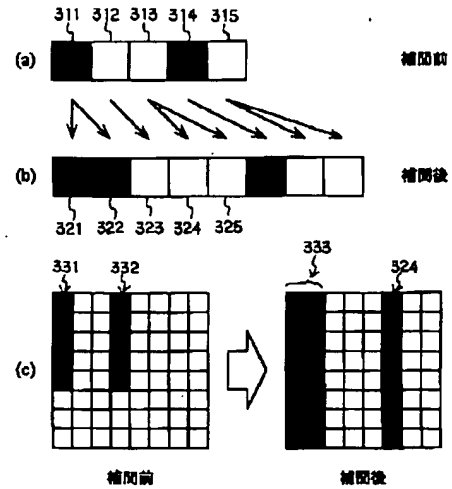
【図6】



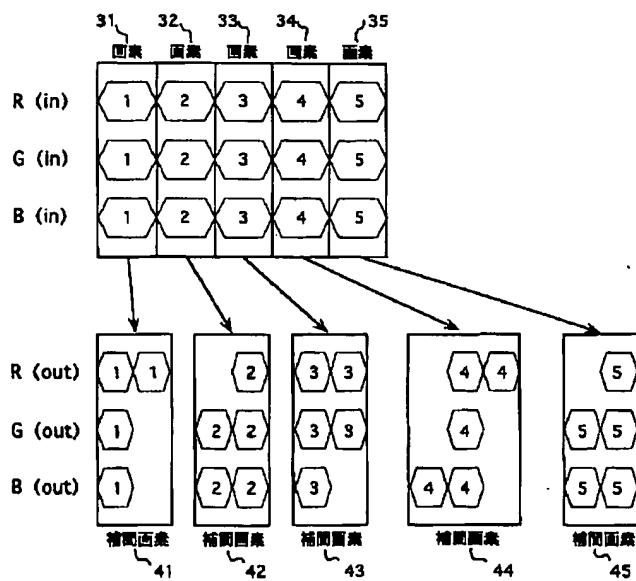
【図7】



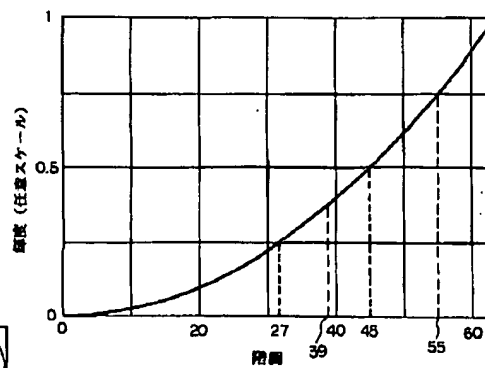
【図10】



【図8】



【図9】



【図11】

